

(11)Publication number : 2002-232017  
 (43)Date of publication of application : 16.08.2002

(51)Int.Cl.

H01L 33/00  
// H01L 23/02

(21)Application number : 2001-022246

(71)Applicant : KYOCERA CORP

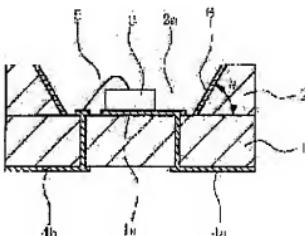
(22)Date of filing : 30.01.2001

(72)Inventor : NAKAJIMA MORIZO  
ATSUJI TAKAO

**(54) PACKAGE FOR STORING LIGHT EMITTING ELEMENT, AND ITS MANUFACTURING METHOD**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a package for storing a light emitting element, which can radiate the light emitted by the light emitting element to outside equally and efficiently, and its manufacturing method.  
**SOLUTION:** In a package for storing a light emitting element, where a ceramic sash 2 having a through hole 2a for storing the light emitting element 3 is stacked on the topside of a roughly plate-shaped ceramic substrate 1 having a mount 1a for mounting the light emitting element 3 at the top, the inwall of the through hole 2a of the ceramic sash 2 widens outward at an angle of 55-70° to the topside of the ceramic substrate 1, and also the surface is covered with a metallic layer 1-3 µm in average roughness at the center line and 80% or over in reflectance to the light emitted by the light emitting element.



**\* NOTICES \***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1]On the upper surface of an approximately plate-like ceramic substrate which has a mount part for carrying a light emitting device in the upper surface. Are a ceramic window frame which has a through hole for accommodating said light emitting device a package for light

emitting device storage to laminate, and said inner wall of the through hole, A package for light emitting device storage whose reflectance to light to which arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra is 1-3 micrometers, and said light emitting device emits light on the surface while having spread outside at an angle of 55 to 70 degrees to said ceramic substrate upper surface is characterized by laminating not less than 80% of metal layer.

[Claim 2]A manufacturing method of a package for light emitting device storage characterized by comprising the following.

A ceramic green sheet for ceramic substrates.

A process for which a ceramic green sheet for ceramic window frames is prepared.

Next, a process punched so that a wall of this through hole may become a ceramic green sheet for said ceramic window frames with an inclined plane of 55 to 70 degrees about a through hole for light emitting device storage.

Next, a process of applying metallizing paste to said inner wall of the through hole, Next, while a wall of said through hole pastes up a ceramic green sheet for said ceramic substrates, and a ceramic green sheet for said ceramic window frames on direction which spreads outside. A process of obtaining a sintered compact in which a metallized metal layer was laminated on said inner wall of the through hole while laminate integration of the ceramic window frame which calcinates these and has a through hole for light emitting device storage on a ceramic substrate is carried out, Next, a process on which reflectance to light to which arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra is 1-3 micrometers, and a light emitting device emits light on said metallized metal layer surface makes not less than 80% of plating metal layer laminate.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the package for light emitting device storage for accommodating light emitting devices, such as a light emitting diode.

[0002]

[Description of the Prior Art]The package for light emitting device storage made from ceramics is used as a package for light emitting device storage for accommodating light emitting devices, such as a light emitting diode, conventionally.

[0003]The package for light emitting device storage made from the conventional ceramics, In drawing 4, as shown in a sectional view, it has the mount part 31a for carrying the light emitting device 35 in an upper surface center part, The approximately square plate-like ceramic substrate 31 which has the metallized wiring conductor 32 of the couple derived from this mount part 31a and its circumference on the undersurface, This ceramic substrate 31 upper surface laminates, and it comprises the ceramic window frame 33 of the approximately square frame shape which has the through hole 33a for accommodating the light emitting device 35 in a center

section.

While adhering the light emitting device 35 to one side of the metalized wiring conductor 32 drawn on the mount part 31a of the ceramic substrate 31 via a conductive jointing material, electrically connect via the bonding wire 36, and the electrode of the light emitting device 35, and the metalized wiring conductor 32 of another side After an appropriate time, It becomes a luminescent device by being filled up with the transparent sealing resin which is not illustrated in the through hole 33a of the ceramic window frame 33, and closing a light emitting device.

[0004]In such a package for light emitting device storage made from ceramics, In order to reflect the light in which the light emitting device accommodated in an inside emits light within the through hole 33a and to make luminous efficiency of a luminescent device good, the metallized metal layer 34 which has a nickel plating layer metallurgy plating layer on the surface is made to laminate on the wall of the through hole 33a.

[0005]Such a package for light emitting device storage is manufactured by the ceramic green sheet laminated layers method.

While preparing the ceramic green sheet for ceramic substrate 31, and the ceramic green sheet for ceramic window frame 33, specifically, The through hole for accommodating the breakthrough and the light emitting device 35 for making these ceramic green sheets draw the wiring conductor 32 is pierced to an abbreviated perpendicular, Next, from the upper surface of the ceramic green sheet for ceramic substrate 31, apply to the undersurface and the metallizing paste for metalized wiring conductor 32, While adopting well-known screen printing etc. as the inner wall of the through hole of the ceramic green sheet for ceramic window frame 33 conventionally, respectively and applying the metallizing paste for metalized metal layer 34 to it. The ceramic green sheet for ceramic substrate 31 and the ceramic green sheet for ceramic window frames are pasted up in piles up and down, Next, after calcinating these at an elevated temperature and making with a sintered compact, it is manufactured by making the plating metal layer which changes from metal, such as nickel metallurgy, palladium, and platinum, to the exposed surface of the metalized wiring conductor 32 and the metalized metal layer 34 laminate by the nonelectrolytic plating method or the electrolysis plating method.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]however — according to this conventional package for light emitting device storage, the wall of the through hole 33a receives the upper surface of the ceramic substrate 31 — abbreviated — it being vertical, therefore, The light reflected with the wall of the through hole 33a was not emitted outside uniformly and good, but had the problem that the luminous efficiency of the luminescent device using this package did not become so high.

[0007]this invention is thought out in view of this conventional problem, and comes out. That purpose is to carry out reflective distribution of the light in which \*\* emits light good with the wall of the through hole for accommodating this light emitting device, and to provide outside homogeneity and the package for light emitting device storage which it emits efficiently and can make luminous efficiency of a luminescent device very high by that cause.

[0008]

[Means for Solving the Problem]A package for light emitting device storage of this invention on the upper surface of an approximately plate-like ceramic substrate which has a mount part for carrying a light emitting device in the upper surface. Are a ceramic window frame which has a through hole for accommodating a light emitting device a package for light emitting device storage to laminate, and an inner wall of the through hole of a ceramic window frame, While having spread outside at an angle of 55 to 70 degrees to the ceramic substrate upper surface, not less than 80% of metal layer is laminated for reflectance to light to which arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra is 1-3 micrometers, and a light emitting device emits light on the surface.

[0009]A manufacturing method of a package for light emitting device storage of this invention. A

process for which a ceramic green sheet for ceramic substrates and a ceramic green sheet for ceramic window frames are prepared. Next, a process punched so that the wall may become a ceramic green sheet for ceramic window frames with an inclined plane of 55 to 70 degrees about a through hole for light emitting device storage. Next, a process of applying metallizing paste to an inner wall of the through hole for ceramic window frames. Next, while a wall of a through hole of a ceramic green sheet for ceramic window frames pastes up a ceramic green sheet for ceramic substrates, and a ceramic green sheet for ceramic window frames on direction which spreads outside. A process of obtaining a sintered compact in which a metallized metal layer was laminated on an inner wall of the through hole for light emitting device storage while laminate integration of the ceramic window frame which calcinates these and has a through hole for light emitting device storage on a ceramic substrate is carried out. Next, reflectance to light to which arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra is 1-3 micrometers, and a light emitting device emits light on the metallized metal layer surface of an inner wall of the through hole for light emitting device storage possesses a process on which not less than 80% of plating metal layer is made to laminate.

[0010] While a wall of a through hole for accommodating a light emitting device has spread outside at an angle of 55 to 70 degrees to the upper surface of a ceramic substrate according to the package for light emitting device storage of this invention. From not less than 80% of metal layer being laminated, reflectance to light to which arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra is 1-3 micrometers, and a light emitting device emits light on the surface of this wall. Reflective distribution of the light in which a light emitting device accommodated in a through hole emits light can be carried out good by a metal layer of an inclined inner wall of the through hole, and it can emit uniformly and efficiently toward the exterior.

[0011] According to the manufacturing method of a package for light emitting device storage of this invention, it punches so that the wall may become a ceramic green sheet for ceramic window frames with an inclined plane of 55 to 70 degrees about a through hole for light emitting device storage. Next, metallizing paste is applied to an inner wall of the through hole for these ceramic window frames. Next, while a wall of a through hole of a ceramic green sheet for ceramic window frames pastes up a ceramic green sheet for these ceramic window frames, and a ceramic green sheet for ceramic substrates on direction which spreads outside. A sintered compact in which a metallized metal layer was laminated on an inner wall of the through hole for light emitting device storage while laminate integration of the ceramic window frame which calcinates these and has a through hole for light emitting device storage on a ceramic substrate was carried out is obtained. Next, from reflectance to light to which arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra is 1-3 micrometers, and a light emitting device emits light on the metallized metal layer surface of an inner wall of the through hole for light emitting device storage making not less than 80% of plating metal layer laminate. Reflective distribution of the light in which a light emitting device accommodated in a through hole emits light can be carried out good by a plating metal layer of an inclined inner wall of the through hole, and homogeneity and a package for light emitting device storage which can be emitted efficiently can be provided toward the exterior.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Next, the package for light emitting device storage of this invention is explained in detail based on an attached drawing. Drawing 1 is a sectional view showing an example of the embodiment of the package for light emitting device storage of this invention. 1 is a ceramic substrate, 2 is a ceramic window frame, and the package for light emitting device storage of this invention for accommodating the light emitting device 3 mainly by these is constituted.

[0013] The ceramic substrate 1 is an approximately square plate which comprises charges of a ceramic material, such as a nature sintered compact of an aluminum oxide, a nature sintered compact of aluminum nitride, a nature sintered compact of mullite, glass ceramics, for example. It functions as a base material for supporting the light emitting device 3, and has the mount part 1a for carrying the light emitting device 3 in the upper surface.

[0014] Covering formation of the metallized wiring conductor 4b derived from the circumference of the metallized wiring conductor 4a derived anniving the ceramic substrate 1 to the

undersurface from the mount part 1a and the mount part 1a to the undersurface is carried out. The metalized wiring conductors 4a and 4b comprise metal powder metallizing, such as tungsten, molybdenum, copper, silver, and function as a track for electrically connecting outside the light emitting device 3 accommodated in the inside of a package, and, While the light emitting devices 3, such as a light emitting diode, adhere to the mount part 1a part of the metalized wiring conductor 4a with conductive jointing materials, such as a golden-silicon alloy and a silver-epoxy resin. The electrode of the light emitting device 3 is electrically connected to the mount part 1a circumference part of the metalized wiring conductor 4b via the bonding wire 5.

[0015]If a thickness of about 1-20 micrometers is made to laminate the metal which is excellent in corrosion resistance, such as nickel metallurgy, on the surface which the metalized wiring conductors 4a and 4b expose, While being able to prevent effectively the metalized wiring conductors 4a and 4b from carrying out oxidation corrosion, junction to the metalized wiring conductor 4a and the light emitting device 3 and junction to the metalized wiring conductor 4b and the bonding wire 5 can be made firm. Therefore, if it is usual, an about 1-10 micrometers nickel plating layer and an about 0.1-3-micrometer gold plating layer are laminated on the exposed surface of the metalized wiring conductors 4a and 4b one by one by the electrolysis plating method or the nonelectrolytic plating method.

[0016]On the other hand, the ceramic window frame 2 comprises the charge of a ceramic material of the same presentation substantially with the ceramic substrate 1, it is laminated by the ceramic substrate 1 upper surface, and sintering unification is carried out. The ceramic window frame 2 has the through hole 2a of the approximate circle form for accommodating the light emitting device 3 in that center section, or an approximately quadrangle, and the light emitting device 3 carried in this through hole 2a at the mount part 1a is accommodated.

[0017]The metal layer 6 which makes plating metal layers, such as nickel metallurgy, cover, and changes on the metallized metal layer which changes from metal powder metallizing, such as tungsten, molybdenum, copper, silver, to the wall of the through hole 2a of the ceramic window frame 2 is laminated on the approximately whole area. And the plating metal layer in this metal layer 6 functions as a reflector which carries out reflective distribution of the light in which the light emitting device 3 accommodated in the inside of through hole 2a emits light.

[0018]In the package for light emitting device storage of this invention, It is formed so that the through hole 2a wall of the ceramic window frame 2 may spread outside at the angle theta of 55 to 70 degrees to the upper surface of the ceramic substrate 1, As for the plating metal layer of the metal layer 6 surface laminated on the wall of this through hole 2a, the reflectance to the light in which the light emitting device 3 by which that arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra is 1-3 micrometers, and is further accommodated in the through hole 2a emits light is not less than 80%. Thus, it is formed so that the through hole 2a wall of the ceramic window frame 2 may spread outside at the angle theta of 55 to 70 degrees to the upper surface of the ceramic substrate 1, When the reflectance to the light in which the light emitting device 3 which the arithmetical mean deviation of profile of the plating metal layer of the metal layer 6 surface laminated on the wall of this through hole 2a is 1-3 micrometers, and is accommodated in the through hole 2a emits light is not less than 80%. Reflective distribution of the light in which the light emitting device 3 accommodated in the through hole 2a emits light can be carried out good on the metal layer 6 surface of the inclined through hole 2a wall, it can emit uniformly and good to the exterior, and luminous efficiency of the luminescent device which uses this package can be made very high.

[0019]It is in the tendency which becomes difficult that the wall of the breakthrough 2a of the ceramic window frame 2 reflects the light in which the light emitting device 3 which will be accommodated in the through hole 2a if the upper surface of the ceramic substrate 1 and the angle theta to make exceed 70 degrees emits light good to the exterior, It is in the tendency for stability and forming efficiently to become difficult at such an angle about the wall of the through hole 2a for the another side angle theta to be less than 55 degrees. Therefore, the angle theta which the breakthrough 2a wall of the ceramic window frame 2 makes with the upper surface of the ceramic substrate 1 is specified as the range of 55 to 70 degrees.

[0020]The plating metal layer of the metal layer 6 surface laminated on the wall of the through

hole 2a, If it is in the tendency a bias becomes easy to generate in the intensity of light to reflect, without the ability to carry out reflective distribution of the light in which the light emitting device 3 accommodated in the through hole 2a as the arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra is less than 1 micrometer emits light uniformly and 3 micrometers of another side are exceeded, Stability and forming efficiently are in the tendency which becomes difficult about such a coarse field. Therefore, arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra of the plating metal layer of the metal layer 6 surface laminated on the wall of the through hole 2a is specified as the range of 1-3 micrometers.

[0021]The plating metal layer of the metal layer 6 surface laminated on the wall of the through hole 2a has reflected the light in which the light emitting device 3 accommodated in the through hole 2a as the reflectance to the light in which the light emitting device 3 accommodated in the through hole 2a emits light is less than 80% emits light good in the tendency which becomes difficult. Therefore, the reflectance to the light in which the light emitting device 3 by which the plating metal layer of the metal layer 6 surface laminated on the wall of the through hole 2a is accommodated in the through hole 2a emits light is specified to not less than 80%.

[0022]If the shape is used as the approximate circle form, the through hole 2a can reflect uniformly the light in which the light emitting device 3 accommodated in the through hole 2a emits light in all the directions with the through hole 2a wall of an approximate circle form, and can be emitted very uniformly outside. Therefore, as for the through hole 2a, what the shape is used as the approximate circle form for is preferred.

[0023]According to the package for light emitting device storage of this invention, in this way, while carrying the light emitting device 3 in the metalized wiring conductor 4a on the mount part 1a of the ceramic substrate 1, electrically connect via the bonding wire 5, and the electrode and the metalized wiring conductor 4b of a light emitting device After an appropriate time, It becomes a luminescent device by being filled up with transparent sealing resin in the through hole 2a in which the light emitting device 3 was accommodated, and closing the light emitting device 3.

[0024]Next, the manufacturing method of the package for light emitting device storage of this invention is explained based on an attached drawing. Drawing 2 (a) - (d) is a sectional view for every process showing the manufacturing method which manufactures the package for light emitting device storage shown in drawing 1.

[0025]First, as shown in drawing 2 (a), the ceramic green sheet 11 for ceramic substrate 1 and the ceramic green sheet 12 for ceramic window frame 2 are prepared.

[0026]Such ceramic green sheets 11 and 12, For example, if it is a case where the ceramic substrate 1 and the ceramic window frame 2 comprise the nature sintered compact of an aluminum oxide, While carrying out addition mixing of an organic binder suitable in the end of ceramic precursor powder, a solvent, a plasticizer, dispersing agents, etc., such as an aluminum oxide, oxidized silicon, a calcium oxide, and magnesium oxide, and making with the shape of slurry. It is manufactured by adopting sheet forming art, such as a publicly known doctor blade method, and making this into a given thickness Mino sheet shaped.

[0027]Next, as shown in drawing 2 (b), while piercing the breakthrough 11a used as the passages leading for making the undersurface draw the metalized wiring conductors 4a and 4b from the upper surface of the ceramic substrate 1 to the ceramic green sheet 11 for ceramic substrate 1 and piercing using a metallic mold, The through hole 12a for the through holes 2a is pierced to the ceramic green sheet 12 for ceramic window frame 2, and it pierces using a metallic mold.

[0028]At this time, it forms so that the wall of the through hole 12a formed in the ceramic green sheet 12 for ceramic window frame 2 may spread at the angle theta of 55 to 70 degrees towards the principal surface of another side from one principal surface of the ceramic green sheet 12. Thus, by forming so that the wall of the through hole 12a may spread at the angle theta of 55 to 70 degrees towards the principal surface of another side from one principal surface of the ceramic green sheet 12, It can form so that the through hole 2a wall of the ceramic window frame 2 may spread outside at the angle theta of 55 to 70 degrees to the upper surface of the ceramic substrate 1.

[0029]Thus, in order to form so that the wall of the through hole 12a may spread at the angle

theta of 55 to 70 degrees towards the principal surface of another side from one principal surface of the ceramic green sheet 12. What is necessary is just to set up widely the clearance C between the punch 21 and the dice 22 of a punching metallic mold, as shown to drawing 3 in the sectional view for explaining how to pierce the through hole 12. For example, what is necessary is for the clearance C of a metallic mold just to be about 0.2–0.5 mm, if it is a case where the thickness of the ceramic green sheet 12 is about 0.5 mm. The angle theta can be made into 55 to 70 degrees by doing so. It is in the tendency for stability and forming efficiently to become difficult at such an angle theta about the wall of the through hole 12a for the angle theta to be less than 55 degrees.

[0030]It becomes what has the very big relative roughness of the wall of the through hole 12a by setting up the clearance C of a punching metallic mold widely in this way, and piercing the ceramic green sheet 12. And arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra of the through hole 2a wall of the package for light emitting device storage obtained by this becomes a very coarse thing which is about 4–10 micrometers, and it becomes possible to make [ about 1–3–micrometer ] coarse arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra of the metal layer 6 laminated on this through hole 2a wall by that cause.

[0031]Next, as shown in drawing 2(c), while adopting screen printing and carrying out print coating of the metallizing paste 14a and 14b metallized wiring conductor 4a and for 4b to a predetermined pattern into the upper and lower sides of the ceramic green sheet 11 for ceramic substrate 1, and the breakthrough 11a, Similarly screen printing is adopted as the through hole 12a wall of the ceramic green sheet 12 for ceramic window frame 2, and print coating of the metallizing paste 16 for metal layer 6 is carried out to it. When applying the metallizing paste 14a and 14b and 16 to the wall of the inside of the breakthrough 11a, or the through hole 12a, the method of printing, while attracting the metallizing paste 14a and 14b and 16 from the opposite hand of a printing surface is adopted. At this time, while making viscosity of the metallizing paste 16 into about 30–200 Pa·S, it becomes possible by printing so that thickness may be set to about 10–25 micrometers for arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra of the metal layer 6 surface of the package for light emitting device storage to be about 1–3 micrometers.

[0032]Next, as shown in drawing 2(d), the wall of the through hole 12a pastes up the ceramic green sheet 12 for ceramic window frame 2 on the upper surface of the ceramic green sheet 11 for ceramic substrate 1 at the direction which spreads outside to the upper surface of the ceramic green sheet 11. While such adhesion applies to the undersurface of the ceramic green sheet 12 the adhesives containing an organic binder and a solvent. The method of sticking by pressure by the pressure of 2 – 6MPa, while heating at the temperature of about 40–60 \*\* is adopted [ these ] as the upper surface of the ceramic green sheet 11 in piles in this ceramic green sheet 12.

[0033]And while the ceramic substrate 1 and the ceramic window frame 2 obtain the sintered compact by which sintering unification was carried out by calcinating the metallizing paste 14 and 16 applied to the ceramic green sheets 11 and 12 and these which were laminated at the end at an elevated temperature, The package for light emitting device storage shown in drawing 1 is completed by making plating metal layers, such as nickel metallurgy, platinum, and palladium, laminate on the exposed surface of the current carrying part of this sintered compact by the electrolysis plating method or a nonelectrolytic plating method.

[0034]At this time, the metal layer 6 makes reflectance of the plating metal layer to the light in which the light emitting device 3 emits light not less than 80% while setting arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra on the plating metal layer of that surface to 1–3 micrometers. While arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra of the plating metal layer of the metal layer 6 surface shall be 1–3 micrometers, in order to make into not less than 80% reflectance of the plating metal layer to the light in which the light emitting device 3 emits light, What is necessary is just to make a 1–13-micrometer-thick plating metal layer laminate on the surface of this metallized metal layer, while arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra of the metallized metal layer in the metal layer 6 shall be 3–6 micrometers.

[0035]According to the package for light emitting device storage of this invention, in this way. While the wall of the through hole 2a for accommodating the light emitting device 3 has spread

outside at the angle of 55 to 70 degrees to the upper surface of the ceramic substrate 1. The reflectance to the light to which arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra is 1-3 micrometers, and the light emitting device 3 emits light on the surface of this wall can obtain the package for light emitting device storage of this invention on which not less than 80% of metal layer was laminated.

[0036] This invention is not limited to the above-mentioned example of an embodiment, and it cannot be overemphasized that various change is possible.

[0037]

[Effect of the Invention] While the wall of the through hole for accommodating a light emitting device has spread outside at the angle of 55 to 70 degrees to the upper surface of a ceramic substrate according to the package for light emitting device storage of this invention. From not less than 80% of metal layer being covered, the reflectance to the light to which arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra is 1-3 micrometers, and a light emitting device emits light on the surface of this wall. Reflective distribution of the light in which the light emitting device accommodated in a through hole emits light can be carried out good by the metal layer of the inclined inner wall of the through hole, and it can emit uniformly and efficiently toward the exterior. Therefore, luminous efficiency of the luminescent device using this package for light emitting device storage can be made very high.

[0038] According to the manufacturing method of the package for light emitting device storage of this invention, it punches so that the wall may become a ceramic green sheet for ceramic window frames with the inclined plane of 55 to 70 degrees about the through hole for light emitting device storage. Next, metallizing paste is applied to the inner wall of the through hole for these ceramic window frames. Next, while the wall of the through hole of the ceramic green sheet for ceramic window frames pastes up the ceramic green sheet for these ceramic window frames, and the ceramic green sheet for ceramic substrates on the direction which spreads outside. The sintered compact in which the metallized metal layer was laminated on the inner wall of the through hole for light emitting device storage while laminate integration of the ceramic window frame which calcinates these and has a through hole for light emitting device storage on a ceramic substrate was carried out is obtained. Next, from the reflectance to the light to which arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra is 1-3 micrometers, and a light emitting device emits light on the metallized metal layer surface of the inner wall of the through hole for light emitting device storage making not less than 80% of plating metal layer laminate. Reflective distribution of the light in which the light emitting device accommodated in a through hole emits light can be carried out good by the plating metal layer of the inclined inner wall of the through hole, and homogeneity and the package for light emitting device storage which can be emitted efficiently can be provided toward the exterior.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a sectional view showing an example of the embodiment of the package for light emitting device storage of this invention.

[Drawing 2]It is a sectional view for every process for explaining the manufacturing method of this invention for manufacturing the package for light emitting device storage shown in drawing 1.

[Drawing 3]It is a sectional view showing how to pierce the ceramic green sheet in the manufacturing method of this invention.

[Drawing 4]It is a sectional view of the conventional package for light emitting device storage.

[Description of Notations]

- 1 ... Ceramic substrate
- 1a ... Mount part
- 2 ... Ceramic window frame
- 2a ... Through hole for accommodating the light emitting device 3
- 3 .... Light emitting device
- 6 .... Metal layer
- 11 .... Ceramic green sheet for ceramic substrate 1
- 12 .... Ceramic green sheet for ceramic window frame 2
- 12a ... Through hole for the through holes 2a
- 16 .... Metallizing paste

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

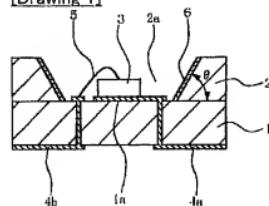
3.In the drawings, any words are not translated.

---

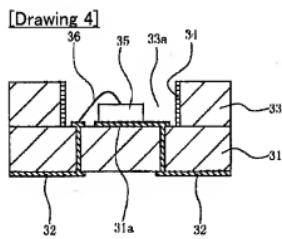
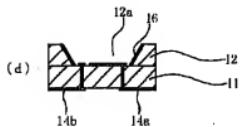
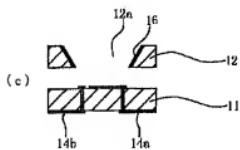
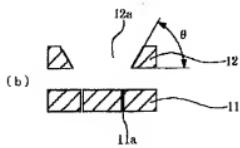
DRAWINGS

---

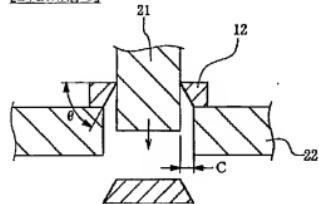
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-232017

(P2002-232017A)

(43)公開日 平成14年8月16日 (2002.8.16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ヤマト<sup>7</sup>(参考)

H 01 L 33/00

H 01 L 33/00

N 5 F 041

// H 01 L 23/02

23/02

F

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L. (全7頁)

(21)出願番号

特願2001-22246(P2001-22246)

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地

(72)発明者 中島 執藏

鹿児島県川内市高城町1810番地 京セラ株

式会社鹿児島川内工場内

(72)発明者 厚地 孝雄

鹿児島県川内市高城町1810番地 京セラ株

式会社鹿児島川内工場内

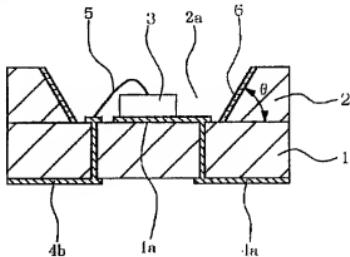
Fターム(参考) 5F041 AA03 DA02 DA20 DA36

(54)【発明の名称】 発光素子収納用パッケージおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 発光素子が発光する光を外部に均一かつ効率良く放出するところが可能な発光素子収納用パッケージおよびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 上面に発光素子3を搭載するための搭載部1aを有する略平板状のセラミック基体1の上面に、発光素子3を収容するための貫通穴2aを有するセラミック窓枠2を積層して成る発光素子収納用パッケージであって、セラミック窓枠2の貫通穴2a内壁は、セラミック基体1上面に対して55~70度の角度で外側に広がっているとともにその表面に中心線平均粗さR<sub>a</sub>が1~3μmでかつ発光素子が発光する光に対する反射率が80%以上の金属層が被覆されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上面に発光素子を搭載するための搭載部を有する略平板状のセラミック基体の上面に、前記発光素子を収容するための貫通穴を有するセラミック窓枠を積層して成る発光素子収納用パッケージであって、前記貫通穴内壁は、前記セラミック基体上面に対して55～70度の角度で外側に広がっているとともにその表面に中心線平均粗さRaが1～3μmでかつ前記発光素子が発光する光に対する反射率が80%以上の金属層が被着されていることを特徴とする発光素子収納用パッケージ。

【請求項2】 セラミック基体用のセラミックグリーンシートと、セラミック窓枠用のセラミックグリーンシートとを準備する工程と、次に前記セラミック窓枠用のセラミックグリーンシートに発光素子収納用の貫通穴を該貫通穴の内壁が55～70度の傾斜面となるように穿孔する工程と、次に前記貫通穴内壁にメタライズペーストを塗布する工程と、次に前記セラミック基体用のセラミックグリーンシートと前記セラミック窓枠用のセラミックグリーンシートとを前記貫通穴の内壁が外側に広がる向きに接着するとともにこれらを焼成してセラミック基体上に発光素子収納用の貫通穴を有するセラミック窓枠が積層一体化されるとともに前記貫通穴内壁にメタライズ金属層が被着された焼結体を得る工程と、次に前記メタライズ金属層表面に中心線平均粗さRaが1～3μmでかつ発光素子が発光する光に対する反射率が80%以上のめっき金属層を被着させる工程とを具備することを特徴とする発光素子収納用パッケージの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、発光ダイオード等の発光素子を収容するための発光素子収納用パッケージに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、発光ダイオード等の発光素子を収容するための発光素子収納用パッケージとしてセラミック型の発光素子収納用パッケージが用いられている。

【0003】 従来のセラミック型の発光素子収納用パッケージは、図4に断面図で示すように、上面中央部に発光素子35を搭載するための搭載部31aを有し、この搭載部31aおよびその周辺から下面に導出する一对のメタライズ配線導体32を有する略四角平板状のセラミック基体31と、このセラミック基体31上面に積層され、中央部に発光素子35を収容するための貫通穴33aを有する略四角柱状のセラミック窓枠33とから構成されており、セラミック基体31の搭載部31a上面に導出するメタライズ配線導体32の一方に発光素子35を導電性接合材を介して接着するとともに発光素子35の電極と他のメタライズ配線導体32とをボンディングワイヤ36を介して電気的に接続し、かかる後、セラミック窓枠33の貫通穴33a内に示す

しない透明な封止樹脂を充填して発光素子を封止することによって発光装置となる。

【0004】 なお、このようなセラミック型の発光素子収納用パッケージにおいては、内部に収容する発光素子が発光する光を貫通穴33a内で反射させて発光装置の発光効率を良好なものとするために、貫通穴33aの内壁にニッケルめっき層や金めっき層を表面に有するメタライズ金属層34が被着させている。

【0005】 また、このような発光素子収納用パッケージは、セラミックグリーンシート積層法により製作されており、具体的には、セラミック基体31用のセラミックグリーンシートとセラミック窓枠33用のセラミックグリーンシートとを準備するとともに、これらのセラミックグリーンシートに配線導体32を導出させるための貫通孔や発光素子35を収容するための貫通穴を略垂直に打ち抜き、次にセラミック基体31用のセラミックグリーンシートの上面から下面にかけてメタライズ配線導体32用のメタライズベーストを、セラミック窓枠33用のセラミックグリーンシートの貫通穴内壁にメタライズ金属層34用のメタライズベーストをそれぞれ從来周知のスクリーン印刷法等を採用して塗布するとともにセラミック基体31用のセラミックグリーンシートとセラミック窓枠用のセラミックグリーンシートとを上下に重ねて接着し、次にこれらを高溫で焼成して焼結体となした後、メタライズ配線導体32およびメタライズ金属層34の露出表面にニッケルや金・パラジウム・白金等の金属から成るめっき金属層を無電解めっき法や電解めっき法により被着させることにより製作されている。

## 【0006】

【0007】 【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この従来の発光素子収納用パッケージによると、貫通穴33aの内壁がセラミック基体31の上面に対して略垂直になっており、そのため、貫通穴33aの内壁で反射した光が外部に均一かつ良好に放出されず、このパッケージを用いた発光装置の発光効率がそれ程高くならないという問題点を有していた。

【0008】 本発明は、かかる従来の問題点に鑑み実用されたものであり、その目的は、発光素子が発光する光を、この発光素子を収容するための貫通穴の内壁で良好に反射分散させて外部に均一かつ効率良く放し、それにより発光装置の発光効率を極めて高いものとすることができる発光素子収納用パッケージを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の発光素子収納用パッケージは、上面に発光素子を搭載するための搭載部を有する略平板状のセラミック基体の上面に、発光素子を収容するための貫通穴を有するセラミック窓枠を積層して成る発光素子収納用パッケージであって、セラミック窓枠の貫通穴内壁は、セラミック基体上面に対して55～70度の角度で外側に広がっているとともに、その表面に中心線平均粗さRaが1～3μmでかつ前記発光素子が発光する光に対する反射率が80%以上の金属層が被着されている。

~70度の角度で外側に広がっているとともにその表面に中心線平均粗さR<sub>a</sub>が1~3μmでかつ発光素子が発光する光に対する反射率が80%以上の金属層が被着されていることを特徴とするものである。

【0009】また、本発明の発光素子収納用パッケージの製造方法は、セラミック基体用のセラミックグリーンシートと、セラミック窓枠用のセラミックグリーンシートとを準備する工程と、次にセラミック窓枠用のセラミックグリーンシートに発光素子収納用の貫通穴をその内壁が55~70度の傾斜面となるように穿孔する工程と、次にセラミック窓枠用の貫通穴内壁にメタライズペーストを塗布する工程と、次にセラミック基体用のセラミックグリーンシートとセラミック窓枠用のセラミックグリーンシートとの貫通穴の内壁が外側に広がる向きに接着するとともにこれらを焼成してセラミック基体上に発光素子収納用の貫通穴を有するセラミック窓枠が積層一体化されるとともに発光素子収納用の貫通穴内壁にメタライズ金属層が被着された焼結体を得る工程と、次に発光素子収納用の貫通穴内壁のメタライズ金属層表面に中心線平均粗さR<sub>a</sub>が1~3μmでかつ発光素子が発光する光に対する反射率が80%以上のめっき金属層が被着させる工程とを具備することを特徴とするものである。

【0010】本発明の発光素子収納用パッケージによれば、発光素子を収容するための貫通穴の内壁がセラミック基体の上面に対して55~70度の角度で外側に広がっているとともに、この内壁の表面に中心線平均粗さR<sub>a</sub>が1~3μmでかつ発光素子が発光する光に対する反射率が80%以上の金属層が被着されていることから、貫通穴内に収容する発光素子が発光する光を傾斜した貫通穴内壁の金属層により良好に反射分散させて外部に向かって均一かつ効率良く放出することができる。

【0011】また、本発明の発光素子収納用パッケージの製造方法によれば、セラミック窓枠用のセラミックグリーンシートに発光素子収納用の貫通穴をその内壁が55~70度の傾斜面となるように穿孔し、次にこのセラミック窓枠用の貫通穴内壁にメタライズペーストを塗布し、次にこのセラミック窓枠用のセラミックグリーンシートとセラミック基体用のセラミックグリーンシートとをセラミック窓枠用のセラミックグリーンシートの貫通穴の内壁が外側に広がる向きに接着するとともにこれらを焼成してセラミック基体上に発光素子収納用の貫通穴を有するセラミック窓枠が積層一体化されるとともに発光素子収納用の貫通穴内壁にメタライズ金属層が被着された焼結体を得、次に発光素子収納用の貫通穴内壁のメタライズ金属層表面に中心線平均粗さR<sub>a</sub>が1~3μmでかつ発光素子が発光する光に対する反射率が80%以上のめっき金属層が被着されることから、貫通穴内に収容する発光素子が発光する光を傾斜した貫通穴内壁のめっき金属層により良好に反射分散させて外部に向かって均一

つ効率良く放出することが可能な発光素子収納用パッケージを提供することができる。

### 【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の発光素子収納用パッケージを添付の図面を基に詳細に説明する。図1は、本発明の発光素子収納用パッケージの実施形態の一例を示す断面図であり、1はセラミック基体、2はセラミック窓枠であり、主としてこれらで発光素子3を収容するための本発明の発光素子収納用パッケージが構成されている。

【0013】セラミック基体1は、例えば酸化アルミニウム質焼結体や窒化アルミニウム質焼結体・ライト質焼結体・ガラスーセラミックス等のセラミック材料から成る略四角平板であり、発光素子3を支持するための支持体として機能し、その上面に発光素子3を搭載するための搭載部1aを有している。

【0014】また、セラミック基体1は、その搭載部1aから下面にかけて導出するメタライズ配線導体4aおよび搭載部1aの周辺から下面にかけて導出するメタライズ配線導体4bが被着形成されている。メタライズ配線導体4a・4bはタンゲステンやモリブデン・銅・銀等の金属粉末メタライズから成り、パッケージ内部に収容する発光素子3を外部に電気的に接続するための導電路として機能する。そして、メタライズ配線導体4aの搭載部1a部位には発光ダイオード等の発光素子3が金シリコン合金や銀-エポキシ樹脂等の導電性接合材により囲まれるとともにメタライズ配線導体4bの搭載部1a周辺部位には発光素子3の電極がボンディングワイヤ5を介して電気的に接続される。

【0015】なお、メタライズ配線導体4a・4bの露出する表面にニッケルや金等の耐蝕性に優れる金属を1~20μm程度の厚みに被着させておくと、メタライズ配線導体4a・4bが酸化腐蝕するのを有効に防止することができるとともに、メタライズ配線導体4a・4bと発光素子3との接合およびメタライズ配線導体4bとボンディングワイヤ5との接合を強固なものとすることができます。したがって、メタライズ配線導体4a・4bの露出表面には、通常であれば、1~10μm程度のニッケルめっき層と0.1~3μm程度の金めっき層とが電解めっき法や無電解めっき法により順次被着されている。

【0016】他方、セラミック窓枠2は、セラミック基体1と実質的に同一組成のセラミック材料から成り、セラミック基体1上面に積層されて焼結一体化されている。セラミック窓枠2は、その中央部に発光素子3を収容するための略円形や略四角形の貫通穴2aを有しており、この貫通穴2a内に搭載部1aに搭載された発光素子3が収容される。

【0017】また、セラミック窓枠2の貫通穴2aの内壁にはタンゲステンやモリブデン・銅・銀等の金属粉末メタライズから成るメタライズ金属層上にニッケルや金

等のめっき金属層を被覆させて成る金属層6が略全面に被着されている。そして、この金属層6におけるめっき金属層が貫通穴2a内に収容する発光素子3の発光する光を反射分散させる反射材として機能する。

【0018】なお、本発明の発光素子収納用パッケージにおいては、セラミック窓2の貫通穴2a内壁がセラミック基体1の上面に対して55~70度の角度θで外側に広がるように形成されており、この貫通穴2aの内壁に被着された金属層6表面のめっき金属層はその中心線平均粗さRaが1~3μmであり、さらに貫通穴2a内に収容される発光素子3が発光する光に対する反射率が80%以上となっている。このように、セラミック窓2の貫通穴2a内壁がセラミック基体1の上面に対して55~70度の角度θで外側に広がるように形成されており、この貫通穴2aの内壁に被着された金属層6表面のめっき金属層の中心線平均粗さが1~3μmであり、かつ貫通穴2a内に収容される発光素子3が発光する光に対する反射率が80%以上となっていることにより、貫通穴2a内に収容された発光素子3が発光する光を傾斜した貫通穴2a内壁の金属層6表面で良好に反射分散させて外部に対して均一かつ良好に放出することができ、このパッケージを使用した発光装置の発光効率を極めて高いものとすることができる。

【0019】なお、セラミック窓2の貫通孔2aの内壁がセラミック基体1の上面となす角度θが70度を越えると貫通穴2a内に収容する発光素子3が発光する光を外部に対して良好に反射することが困難となる傾向にあり、他方角度θが55度未満であると、貫通穴2aの内壁をそのような角度で安定かつ効率良く形成することが困難となる傾向にある。したがって、セラミック窓2の貫通孔2a内壁がセラミック基体1の上面となす角度θは、55~70度の範囲に特定される。

【0020】また、貫通穴2aの内壁に被着された金属層6表面のめっき金属層は、その中心線平均粗さRaが1μm未満であると、貫通穴2a内に収容される発光素子3が発光する光を均一に反射分散させることができず、反射する光の強さに偏りが発生しやすくなる傾向にあり、他方3μmを超えると、そのような粗い面を安定かつ効率良く形成することが困難となる傾向にある。したがって、貫通穴2aの内壁に被着された金属層6表面のめっき金属層の中心線平均粗さRaは、1~3μmの範囲に特定される。

【0021】さらに、貫通穴2aの内壁に被着された金属層6表面のめっき金属層は、貫通穴2a内に収容される発光素子3が発光する光に対する反射率が80%未満であると、貫通穴2a内に収容する発光素子3が発光する光を良好に反射することが困難となる傾向にある。したがって、貫通穴2aの内壁に被着された金属層6表面のめっき金属層は、貫通穴2a内に収容される発光素子3が発光する光に対する反射率が80%以上に特定される。

【0022】また、貫通穴2aはその形状を略円形としておくと、貫通穴2a内に収容される発光素子3が発光する光を略円形の貫通穴2a内壁で全方向に満遍なく反射させて外部に極めて均一に放出することができる。したがって、貫通穴2aは、その形状を略円形としておくことが好ましい。

【0023】かくして、本発明の発光素子収納用パッケージによれば、セラミック基体1の搭載部1a上のメタライズ配線導体4aに発光素子3を搭載するとともに発光素子の電極とメタライズ配線導体4bとをボンディングワイヤー5を介して電気的に接続し、しかる後、発光素子3が収容された貫通穴2a内に透明な封止樹脂を充填して発光素子3を封止することによって発光装置となる。

【0024】次に、本発明の発光素子収納用パッケージの製造方法について、添付の図面を基に説明する。図2(a)~(d)は図1に示した発光素子収納用パッケージを製造する製造方法を示す工程毎の断面図である。

【0025】まず、図2(a)に示すように、セラミック基体1用のセラミックグリーンシート11とセラミック窓2用のセラミックグリーンシート12を準備する。【0026】このようなセラミックグリーンシート11・12は、例えばセラミック基体1およびセラミック窓2が酸化アルミニウム質焼結体から成る場合であれば、酸化アルミニウム・酸化珪素・酸化カルシウム・酸化マグネシウム等のセラミック原料粉末に適当な有機バインダーおよび溶剤・可塑剤・分散剤等を添加混合して泥漿状となすとともにこれを公知のドクターブレード法等のシート成形技術を採用して所定厚みのシート状とすることにより製作される。

【0027】次に、図2(b)に示すように、セラミック基体1用のセラミックグリーンシート11にメタライズ配線導体4a・4bをセラミック基体1の上面から下面に導出させるための導出路となる貫通孔11aを打ち抜き金型を用いて打ち抜くとともに、セラミック窓2用のセラミックグリーンシート12に貫通穴2a用の貫通穴12aを打ち抜き金型を用いて打ち抜く。

【0028】このとき、セラミック窓2用のセラミックグリーンシート12に形成される貫通穴12aの内壁がセラミックグリーンシート12の一方の主面から他方の主面向けて55~70度の角度θで広がるように形成する。このように貫通穴12aの内壁がセラミックグリーンシート12の一方の主面から他方の主面向けて55~70度の角度θで広がるように形成することにより、セラミック窓2の貫通穴2a内壁がセラミック基体1の上面に対して55~70度の角度θで外側に広がるように形成することができる。

【0029】このように貫通穴12aの内壁がセラミックグリーンシート12の一方の主面から他方の主面向けて55~70度の角度θで広がるように形成するには、図3に

貫通穴12の打ち抜き方法を説明するための断面図で示すように、打ち抜き金型のバンチ21とダイス22との間のクリアランスCを広く設定すればよい。例えばセラミックグリーンシート12の厚みが0.5mm程度の場合であれば、金型のクリアランスCを0.2~0.5mm程度とすればよい。そうすることにより角度θを55~70度とすることはできる。なお、角度θが55度未満であると、貫通穴12aの内壁をそのような角度θで安定かつ効率良く形成することが困難となる傾向にある。

【0030】また、このように打ち抜き金型のクリアランスCを広く設定してセラミックグリーンシート12を打ち抜くことにより貫通穴12aの内壁の中心線平均粗さRaが4~10μm程度の極めて粗いものとなり、それによりこの貫通穴12a内壁に被覆された金属層6の中心線平均粗さRaを1~3μm程度の粗いものとすることが可能となる。

【0031】次に、図2(c)に示すように、セラミック基体1用のセラミックグリーンシート11の上下面および貫通孔11a内にメタライズ配線導体4a・4b用のメタライズベースト14a・14bをスクリーン印刷法を採用して所定のパターンに印刷塗布するとともに、セラミック窓枠2用のセラミックグリーンシート12の貫通穴12a内壁に金属層6用のメタライズベースト16を同じくスクリーン印刷法を採用して印刷塗布する。なお、貫通孔11a内や貫通穴12aの内壁にメタライズベースト14a・14bや16を塗布する際は、印刷面の反対側からメタライズベースト14a・14bや16を吸引しながら印刷する方法が採用される。このとき、メタライズベースト16の粘度を30~200Pa·s程度としておくとともに厚みが10~25μm程度となるように印刷することにより、発光素子収納用パッケージの金属層6表面の中心線平均粗さRaを1~3μm程度とすることが可能となる。

【0032】次に、図2(d)に示すように、セラミック基体1用のセラミックグリーンシート11の上面にセラミック窓枠2用のセラミックグリーンシート12を貫通穴12aの内壁がセラミックグリーンシート11の上面に対して外側に広がる向きに接着する。このような接着はセラミックグリーンシート12の下面に有機バインダーおよび溶剤を含む接着剤を塗布するとともにこのセラミックグリーンシート12をセラミックグリーンシート11の上面に重ねてこれらを約40~60°Cの温度で加熱しながら2~6MPaの圧力で圧着する方法が採用される。

【0033】そして最後に、積層されたセラミックグリーンシート11・12およびこれらに塗布されたメタライズベースト14・16を高温で焼成することによってセラミック基体1とセラミック窓枠2とが焼結一体化された焼結体を得るとともに、この焼結体の導電部の露出面に電解めっき法や無電解めっき法によりニッケルや金・白金・

パラジウム等のめっき金属層を被覆させることにより図1に示した発光素子収納用パッケージが完成する。

【0034】なお、このとき、金属層6は、その表面のめっき金属層上における中心線平均粗さRaを1~3μmとしておくとともに発光素子3が発光する光に対するめっき金属層の反射率を80%以上としておく。金属層6表面のめっき金属層の中心線平均粗さRaを1~3μmとするとともに発光素子3が発光する光に対するめっき金属層の反射率を80%以上とするには、金属層6におけるメタライズ金属層の中心線平均粗さRaを3~6μmとしておくとともにこのメタライズ金属層の表面に1~13μmの厚みのめっき金属層を被覆させればよい。

【0035】かくして本発明の発光素子収納用パッケージによれば、発光素子3を収容するための貫通穴2aの内壁がセラミック基体1の上面に対して55~70度の角度で外側に広がっているとともに、この内壁の表面に中心線平均粗さRaが1~3μmでかつ発光素子3が発光する光に対する反射率が80%以上の金属層が被覆されていることから、貫通穴内の発光素子収納用パッケージを得ることができる。

【0036】なお、本発明は、上述の実施の形態例に限定されるものではなく、種々の変更が可能であることは言うまでもない。

#### 【0037】

【発明の効果】本発明の発光素子収納用パッケージによれば、発光素子を収容するための貫通穴の内壁がセラミック基体の上面に対して55~70度の角度で外側に広がっているとともに、この内壁の表面に中心線平均粗さRaが1~3μmでかつ発光素子が発光する光に対する反射率が80%以上の金属層が被覆されていることから、貫通穴内に収容する発光素子が発光する光を傾斜した貫通穴内壁の金属層により良好に反射分散させて外部に向かって均一かつ効率良く放出ができる。したがって、この発光素子収納用パッケージを用いた発光装置の発光効率を極めて高いものとすることができる。

【0038】また、本発明の発光素子収納用パッケージの製造方法によれば、セラミック窓枠用のセラミックグリーンシートに発光素子収納用の貫通穴をその内壁が55~70度の傾斜面となるように穿孔し、次にこのセラミック窓枠用の貫通穴内壁にメタライズベーストを塗布し、次にこのセラミック窓枠用のセラミックグリーンシートとセラミック基体用のセラミックグリーンシートとをセラミック窓枠用のセラミックグリーンシートの貫通穴の内壁が外側に広がる向きに接着するとともにこれらを焼成してセラミック基体上に発光素子収納用の貫通穴を有するセラミック窓枠が積層一体化されるとともに発光素子収納用の貫通穴内壁にメタライズ金属層が被覆された焼結体を得、次に発光素子収納用の貫通穴内壁のメタライズ金属層表面に中心線平均粗さRaが1~3μmでかつ発光素子が発光する光に対する反射率が80%以上のめっき金属層を被覆させることから、貫通穴内に収容する

発光素子が発光する光を傾斜した貫通穴内壁のめっき金層により良好に反射分散させて外部に向かって均一かつ効率良く放出することが可能な発光素子収納用パッケージを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の発光素子収納用パッケージの実施の形態の一例を示す断面図である。

【図2】図1に示す発光素子収納用パッケージを製造するための本発明の製造方法を説明するための工程毎の断面図である。

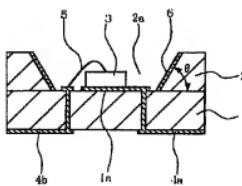
【図3】本発明の製造方法におけるセラミックグリーンシートの打ち抜き方法を示す断面図である。

【図4】従来の発光素子収納用パッケージの断面図である。

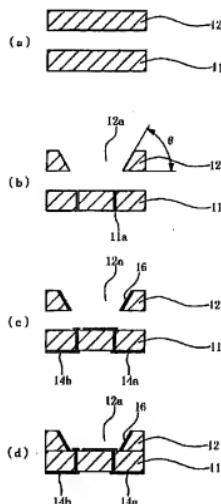
【符号の説明】

- 1 . . . . セラミック基体
- 1 a . . . 搭載部
- 2 . . . . セラミック窓枠
- 2 a . . . 発光素子3を収容するための貫通穴
- 3 . . . . 発光素子
- 6 . . . . 金屬層
- 11 . . . . セラミック基体1用のセラミックグリーンシート
- 12 . . . . セラミック窓枠2用のセラミックグリーンシート
- 12 a . . . 貫通穴2 a用の貫通穴
- 16 . . . . メタライズベースト

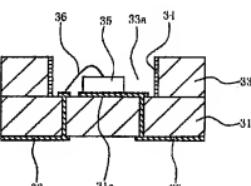
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

